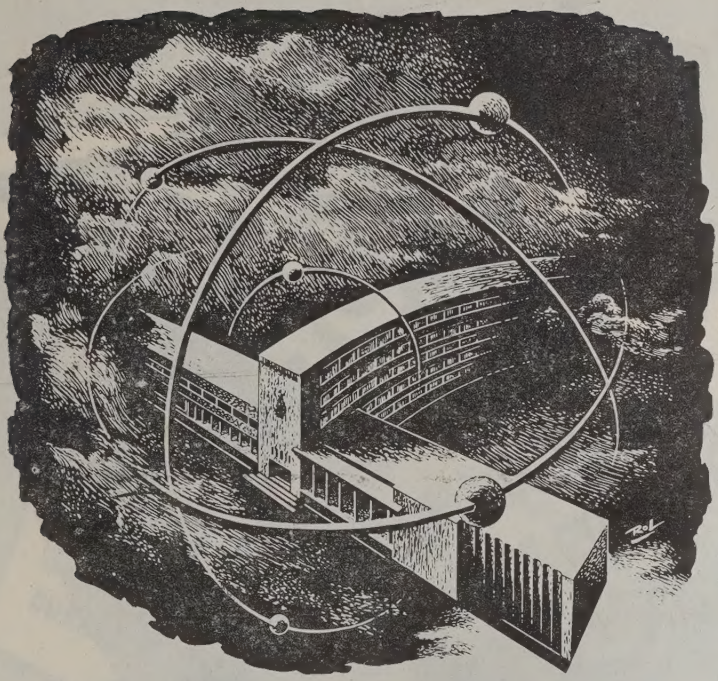


MOLECULAS del PROGRESO...

Tales son las del petróleo. Y de ellas YPF extrae, merced a los esfuerzos de su Laboratorio de Investigaciones en Florencio Varela, las naftas mejores del país para los aviones y automotores que surcan los cielos y los caminos argentinos.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION

YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES

EL CEMENTO ARGENTINO DE ENDURECIMIENTO RAPIDO

Las especiales características del "Incor", el cemento argentino de endurecimiento rápido, significan un valioso aporte para el perfeccionamiento de la técnica constructiva moderna.

Por su alta resistencia inicial, el "Incor" permite el aprovechamiento racional del hormigón en toda clase de obras, pues ofrece, a las pocas horas, una resistencia superior a la de los cementos portland normales en varios días.

Debido a la celeridad con que el "Incor" combina con el agua, un día de curado del hormigón elaborado con este cemento equivale a unos tres días de curado con los cementos portland normales y dos días con el "Incor", equivalen a diez días con otros cementos. De ahí que el "Incor", resulte el cemento indispensable para toda clase de construcción que requiera una habilitación urgente. *Alta resistencia, rapidez constructiva, mayor seguridad.*

'INCOR'

El cemento argentino de endurecimiento rápido

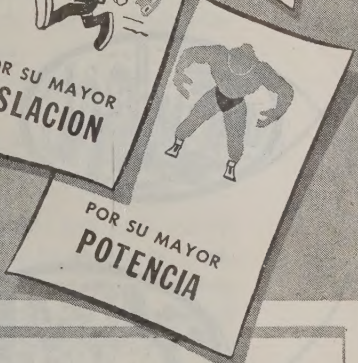
COMPAÑIA ARGENTINA DE CEMENTO PORTLAND

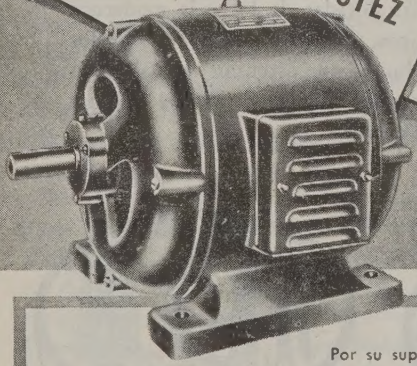
★ ★ ★ ★ ★ ★ RECONQUISTA 46 (R. 3) - BUENOS AIRES

SARMIENTO 881 - ROSARIO ★ ★ ★ ★ ★ ★

Empleando un cemento portland de alta calidad uniforme se obtiene mejor hormigón

ROTUNDAMENTE SUPERIORES





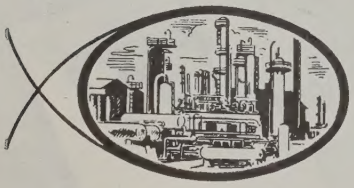
Por su superioridad rotunda,
categóricamente evidenciada en *todas* sus características,
los motores eléctricos Siam son "el brazo derecho" de
la Industria Argentina, y hoy más que nunca, en que es imprescindible
una producción abundante e ininterrumpida

MOTORES SIAM

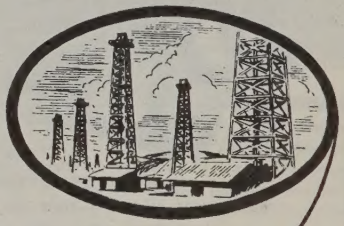
Avda. de Mayo 1302 - T. E. 38-8981 - Buenos Aires

¿Qué representa este óvalo?

Esso



Desde el punto de vista científico, el óvalo Esso representa a los más famosos laboratorios dedicados a la investigación y perfeccionamiento de derivados del petróleo. Industrialmente representa un mundo de refinerías dotadas de los más modernos equipos. No es pues extraño que los productos que ostentan el óvalo Esso sean considerados como los de más alta calidad.



STANDARD OIL COMPANY, S. A. ARGENTINA - CIA. NATIVA DE PETROLEOS S. A.
WEST INDIA OIL Co., S. A. PETROLERA ARGENTINA *Productores, elaboradores y distribuidores de los productos* Esso

LOS MAORIS Y LA CULTURA EUROPEA

POR

CYRUS TOWNSEND BRADY (h.) [1]

Traducido del inglés por el Dr. Carlos A. Bertomeu

UNA MINORIA SATISFECHA

Nueva Zelandia es uno de los pocos países del mundo que contando con una importante y vigorosa minoría racial no tiene problema serio de minorías.

Estas islas (34° a 37° S. latitud y 167° a 179° E. longitud), con una área total aproximada de 294.000 kilómetros cuadrados (vale decir, la décima parte de la Argentina), tiene una población de 1.600.000 almas. De este número, alrededor de un millón y medio son de ascendencia británica, mientras que los restantes 100.000 son maoris de piel oscura y de sangre pura o mestiza. Ambas razas viven juntas en completa armonía sin que exista ninguna diferenciación o desigualdad social, económica o política.

Esta exitosa asimilación de una raza superviviente de la época neolítica a la civilización occidental constituye un fenómeno extraordinariamente raro y alentador, pero que está ampliamiente corroborado por el rol que actualmente juegan los Maoris en las actividades de su país.

Los Maoris se destacan en sports (por ejemplo foot-ball), en religión (un Obispo Maorí predica actualmente en la Abadía de Westminster), en gobierno (en la actualidad, los cuatro miembros Maoris del Parlamento del Dominio de Nueva Zelandia controlan el equilibrio en el poder entre los partidos políticos), en ciencias (Sir Peter Buck es jefe del Museo Bishop de Honolulu), en industria (he visto muchos hábiles mecánicos que son sumamente apreciables por sus capataces y por sus camaradas blancos), y, como puede suponerse, se han destacado como soldados: El Sub-Teniente Moananui-a-kiva-Ngarimi ganó la codiciada « Victoria Cross » por sus ac-

(1) Socio correspondiente de la Sociedad Científica Argentina, en Australia.

tos de arrojo. Recientemente, cuando un Ministro Australiano, con cierta falta de tacto, habló de prohibir la inmigración Maori en Australia, surgieron de inmediato airadas protestas de Neo-Zelandeses blancos que habían sido camaradas de armas con los Maoris en Creta, Grecia y Tobruk.

Como siempre sucede, hay algunos Neo-Zelandeses blancos que no están muy satisfechos con los rápidos progresos que sus morenos compatriotas han logrado. Ellos afirman que el actual gobierno socialista (vale decir Laborista) acusa un evidente favoritismo hacia los Maoris inclinándose siempre a su favor. Hacen también pública su aprensión respecto a la creciente influencia política de los jefes, que mantienen a su gente mediante la obtención de ventajas en su favor, tal cual hacen los caudillos políticos en otros países. Cierto es que, como sucede en todas partes, un pequeño grupo es desaforadamente nacionalista —en el sentido de egoismo y celos que involucra la palabra—, pero hasta el presente, todos los problemas que han surgido como consecuencia de ello son triviales si se comparan con los que tienen que afrontar otras naciones.

SUS ORIGENES

Los Maoris pertenecen o son miembos de la raza Polinésica, que impresionó al Capitán Cook como « la nación más extensa sobre la tierra aunque quizás no la más numerosa ». De alguna parte en el Sud Este de Asia, que no ha podido ser identificada, se diseminaron hace muchos siglos, sobre el vasto Pacífico, poblándolo desde Nueva Zelandia, en el Sud, hasta Hawaii en el Norte, y desde Nueva Caledonia en el Oeste en todo el trayecto hasta la Isla de Pascua en el Este. El descubrimiento y el tráfico entre estas distantes y dilatadas islas por « estupendos viajes en frágiles canoas » son destacados por A. J. Toynbee como uno de los más extraordinarios « tours de force » de la humanidad. Sin embargo, pese a haberlo realizado no supieron avanzar mucho más allá en el camino hacia la civilización.

Esto es en parte explicable por la circunstancia de no haber tenido contacto con otras razas o culturas hasta el momento en que recibieron el formidable impacto de las industrializadas Europa y América, durante los dos últimos siglos. La mayoría de las comunidades y culturas polinésicas se desmoronaron al influjo de tan irresistible encuentro y algunos de sus pueblos están prácticamente ex-

FIG. 1. — John Rutherford, marinero inglés quien vivió con los maoris y fué tatuado por ellos, tal como apareció en 1828 (dibujo en Craik, *op. cit.*, 1830).

terminados. Solamente los Maoris escaparon a este destino, lo que bien puede atribuirse a la gran ventaja que significó el ocupar islas mucho mayores que las de sus primos raciales, y más que nada debido al esfuerzo que debieron realizar para subsistir en la zona templada, por contraposición a los exhuberantes trópicos.

La unidad racial de los habitantes de la Polinesia resulta evidente desde sus comienzos debido a su idioma común, aun cuando han existido siempre ciertas diferencias apreciables. Pedro Fernández de Quirós (1595) pensó que las mujeres de las Islas Marquesas eran tan atractivas como las damas de Lima (« y haylas muy lindas en Lima », afirmó) y doscientos años más tarde Cook sostenía que tanto los hombres como las mujeres de esas islas, eran evidentemente los mejores del Pacífico. Actualmente, el análisis de las obras de arte de los habitantes de las Marquesas y los Maoris, ha puesto en evidencia ciertas afinidades. Pero ni Cook ni otros exploradores que le sucedieron hallaron mayor atractivo en las mujeres Maoris. Tanto en el pasado como en el presente, —y es también mi propia impresión— los hombres Maoris han sido considerados como de mejor aspecto, aunque justo es decir que no provocan mayores elogios. Posiblemente debe ello atribuirse a la cruza con alguna otra rama de la raza en la misma Nueva Zelandia.

Muchos museos exhiben esqueletos del famoso y gigantesco pájaro sin alas Moa o *Dinordis*, de Nueva Zelandia. Se han encontrado a menudo con reliquias de antiguos cazadores que les habían dado muerte y luego de cocinados los habían comido. No es cosa fácil decir quiénes fueron esos cazadores, pero cuando los antepasados de los Maoris ocuparon por primera vez las islas hallaron ya en ellas gentes a las que despreciaron como tan inferiores que mataron a los hombres sin compasión, pero sin duda alguna, se desposaron con las mujeres.

Las tradiciones Maoris sobre sus orígenes son tan abundantes y minuciosas que no cabe ninguna duda sobre su exactitud. Nueva Zelandia, aseguran dichas tradiciones, fué descubierta por sus antepasados, que vivían a la sazón en Tahití, hace ochocienntos a novecientos años. Hubieron otros viajes esporádicos, especialmente en el siglo XII, mientras que alrededor del año 1350 hubo una gran emigración de Tahití.

Tribus actuales hay que remontan su genealogía hasta los tripulantes de las canoas que hicieron esos viajes, de los cuales aún hoy

se recuerda el nombre exacto. Esas canoas transportaron los inmigrantes y hasta se recuerdan incidentes de tales viajes.

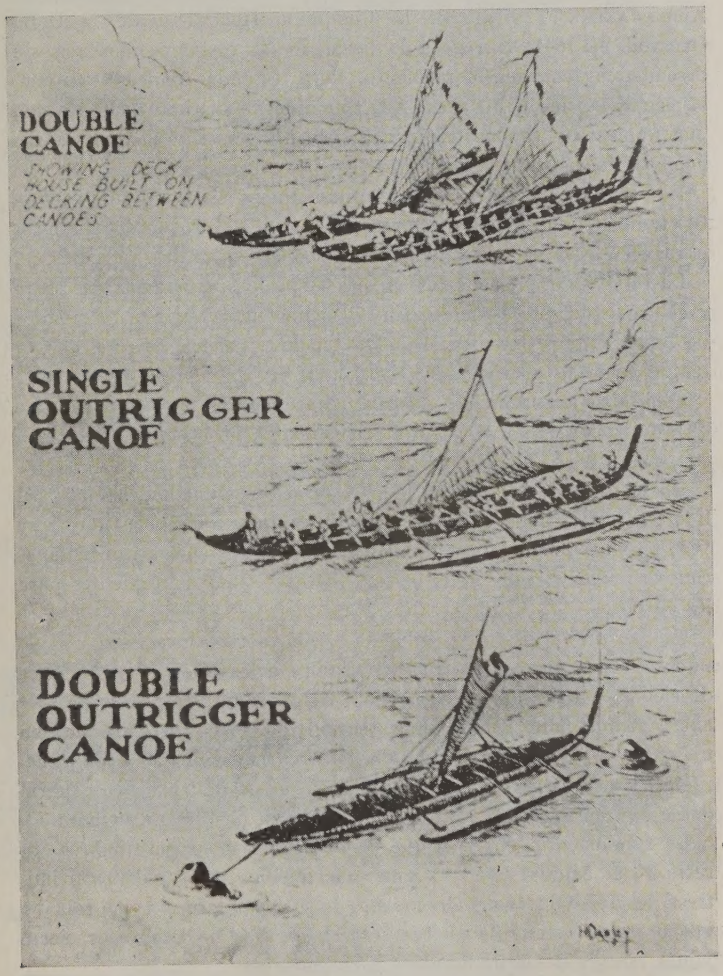


FIG. 2. — Canoas transpacíficas (dibujo de H. D. B. Dansey).

CONDICION EN QUE VIVIAN ANTES DE TOMAR CONTACTO CON LOS BLANCOS

El primer europeo que llegó a Nueva Zelandia fué el Capitán Abel Jansen Tasman, de la Compañía Holandesa de la India Oriental, en 1642. Navegó a lo largo de las costas occidentales sin desembarcar en ningún momento. Pero, estando fondeada su embarcación en una bahía de la Isla Sur, uno de sus botes fué atacado por numerosas canoas tripuladas por indígenas y cuatro de sus hombres fueron muertos.

El próximo visitante fué el Capitán James Cook, en 1769, quien fué también recibido hostilmente, aunque perseveró en sus intentos para establecer relaciones amistosas con los naturales.

La total ignorancia de los Maoris respecto a las armas de fuego y el hecho de que no mostraran el menor interés por los artículos de hierro que se les ofrecieran en trueque, prueba que no habían tenido contacto previo y efectivo con la civilización europea.

Cook hizo un minucioso informe respecto a los hábitos personales de « esta pobre gente », como él las llamaba, no obstante la natural simpatía que le inspiraron.

En primer lugar, aun cuando vivían en un clima mucho más cálido que otras tribus polinesias, parece ser que se bañaban muy rara vez; tenían además la costumbre de adornar sus cuerpos untándolos con ocre rojo y aceite, todo lo cual los hacía muy mal olientes para los europeos.

Usaban un tatuaje muy minucioso, con motivos graciosos e ingenuos, que tampoco resultaron agradables a los oficiales y hombres de ciencia que acompañaron a Cook. Este hábito del tatuaje ha sido ahora abandonado. En la única ocasión que lo he visto ha sido en un mujer ya vieja, que ostentaba las tres rayas en la barbilla, características en las mujeres maoris, las que le daban la poco agradable apariencia de que algún líquido oscuro brotara de su boca.

La fundamental objeción que se formulaba a sus costumbres era respecto al canibalismo. Al igual que muchos otros pueblos primitivos, les deleitaba comer los cuerpos de sus enemigos, y como reinaba un constante estado de guerra entre las tribus no había por cierto jamás escasez de carne humana para consumo.

Aún setenta años después de la llegada de la expedición de Cook, sus danzas fueron calificadas, por W. Tyrone Power, en su obra

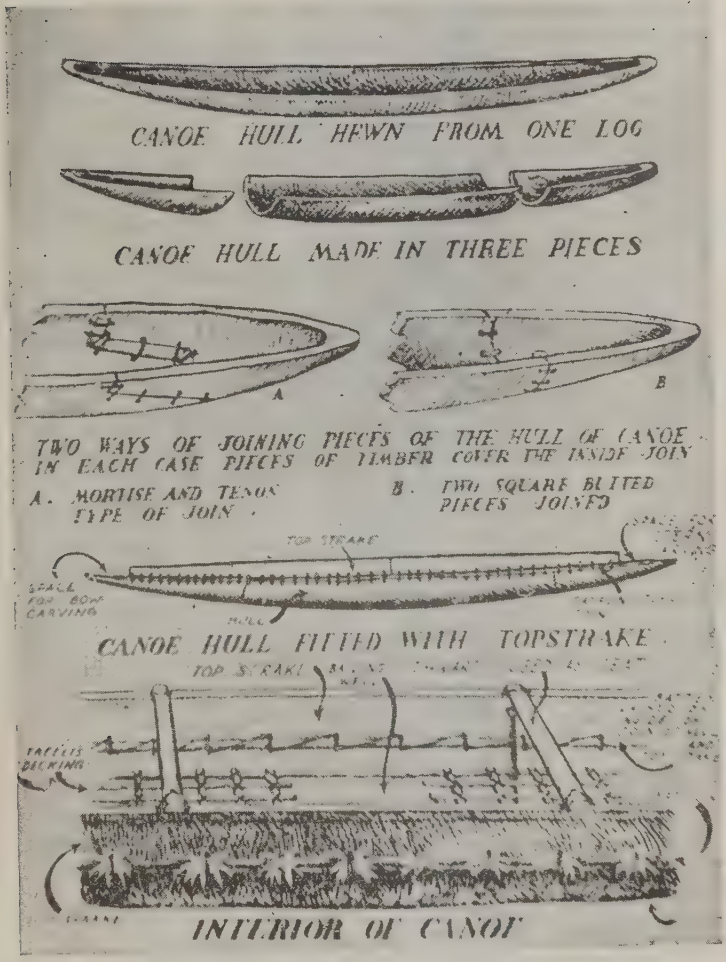


FIG. 3. — Construcción de las canoas (dibujo de H. D. B. Dansey). En primer término aparece un casco de canoa construído sobre un tronco ahuecado. Luego vemos otro casco construído de tres piezas separadas, indicándose más abajo la forma en que las mismas son ensambladas, mediante machimbres y empatilladuras, estando las puntas internas cubiertas por piezas de madera. El dibujo inferior muestra el interior de una canoa y la forma de tomar las puntas del casco

« Sketches in New Zealand », (Londes, 1849), como « la más bárbara visión que jamás haya presenciado. Se le ocurre a uno haber irrumpido de pronto en el infierno para llegar a imaginarse un conjunto tan horripilante de aullidos, gritos, repugnantes contorsiones y muecas, estampidos de fusiles, fragor de « tomahawks », y espantantes visiones y ruidos. Muchas mujeres participaban en las danzas, casi desnudas, levantando sus brazos, desfigurando sus rostros y con todos los músculos convulsionados, cual si estuvieran posesionadas de un demoníaco frenesí ». (W. Tyrone Power. « Sketches in New Zealand », London, 1849).

En lo que respecta a sus danzas y cantos usuales, no dejaba de haber en ellos una buena dosis de ademanes y expresiones indecentes, de los que participaban aún los niños, tendencia que se advertía también en algunas de sus ornamentaciones, vestimentas y aparejos.

Debemos sin embargo destacar que tenían una parte favorable, en la que merece destacarse su lealtad, ya que siempre podía confiarse en sus afirmaciones o promesas, así como su invariable buen carácter y su alegría espontánea. Su mentalidad era rápida e inquisidora, demostrando siempre un vehemente deseo por aprender todo aquello que les permitiera mejorar sus implementos y herramientas tanto como sus condiciones de vida. Aceptaron rápidamente el cristianismo, dejando de lado muchos de sus hábitos ancestrales, en tal forma que cuando alguno reincidía en ellos se le consideraba como algo anormal y fuera de razón.

Cuando visité una de sus iglesias me llamó notablemente la atención ver en el altar, allí donde en otras tierras nosotros inscribimos la frase « Sanctus, Sanctus, Sanctus », las místicas palabras: « Tapu, Tapu, Tapu ». El « Tabú » de los polinesios (forma en que pronunciamos su « Tapu ») es sin duda la más conocida de su instituciones, y no es necesario insistir mayormente para destacar que era extraordinariamente poderosa y escrupulosamente respetada y observada entre los Maoris.

La organización social, la familia y otras instituciones, tales como las « Escuelas de enseñanza » eran típicamente polinésicas. Los conceptos religiosos y morales eran también similares, pero sin embargo no se ha hallado en niguna otra parte del Pacífico las construcciones religiosas de piedra conocidas por el nombre de « Morai ».

FIG. 4. — Canoa de guerra (grabado de los *Viajes de Cook*, 1773). Al estudiar los detalles de un grabado como éste, de un antiguo libro de viajes, debe tenerse presente que generalmente se basó en un croquis ligero, tal vez hecho bajo condiciones difíciles por un dibujante de sensibilidad europea, y que luego fué grabado por otro europeo quien no tenía conocimiento directo del tema, de modo que casi siempre resultan demasiado europeizados en estilo, etc.

SUS CONSTRUCCIONES

Uno de los elementos más notables construidos por los Maoris eran las canoas, con las cuales ellos navegaban y cruzaban el Pacífico. No era difícil hallar canoas de un largo de hasta veinte metros; lo ingenioso de su construcción y arreglo está fielmente reproducido en dos dibujos (para su libro « How the Maoris Came to Aotearoa », Wellington, 1947) que el escritor y artista H. D. B. Dansey, descendiente a su vez de Maoris, nos ha autorizado gentilmente para reproducir. La forma de estas embarcaciones recordaban al Capitán Cook las balleneras usadas en New England y en América.

Las canoas de guerra eran aún mayores: se conserva una en el Museo de Auckland, que mide 25 metros de largo por 2.10 de ancho. Tenían un mascarón de proa de hasta 1.50 mts. de largo, ostentando a popa un gran « codaste » que llegaba a tener 3 metros de altura, adornado con penachos de plumas. Las trazas laterales, así como los bancos de los remeros, presentaban ornamentos tallados a mano y el casco, pintado de rojo, interesantes motivos ornamentales en blanco y negro.

Al referirme a las canoas lo he hecho en forma pretérita, por cuanto no he visto ninguna en uso, salvo algunas especies de piraguas sin ninguna decoración. Todo lo visto y observado sobre estas construcciones, ha sido en los museos.

Debido a sus continuas luchas e incursiones, habitaban en aldeas cuidadosamente emplazadas en algún promontorio y protegidas por empalizadas y otros trabajos de fortificación. A estas villas se las llamaba « pa ».

Las residencias individuales eran simples chozas, mas tenían sin embargo « edificios » de mayor envergadura, en los que funcionaba el Consejo y otros organismos de la comunidad, que ostentaban frentes tallados, con llamativos postes, vigas pintadas, y paneles de telas en las paredes con atractivos dibujos.

Las despensas donde se proveían de alimento, llamadas « pataka », estaban costruidas sobre postes, a cierta altura, adornadas casi siempre con tallas.

Hoy en día los maoris han abandonado sus « pa » y viven confortablemente y donde quieren en casas de tipo europeo.

SUS INDUSTRIAS

En 1807 el Dr. John Savage publicó en Londres una detallada descripción sobre la vida y costumbres de los Maoris de la costa, entre los cuales convivió algunos meses. En esa época algunos puertos, especialmente en la Bahía de las Islas, eran frecuentemente visitados por barcos británicos, franceses y americanos, posiblemente balleneros, que se proveían allí de alimentos.

FIG. 5. — Interior de un *pa* (de Power, *op. cit.*, 1849).

Los Maoris aprendieron rápidamente las diversas aplicaciones que podía darse al hierro, al que desde entonces prefirieron sobre otros artículos, con gran decepción de los comerciantes. El Dr. Savage dedica buena parte de su libro a las industrias maoris, ponderando su habilidad manual.

Antes de que el Capitán Cook y otros expedicionarios introdujeran a Nueva Zelandia cerdos, ovejas y vacunos, los únicos animales que poblaban el país eran los pájaros, las ratas, los lagartos y los perros que habían traído en sus canoas. Los primeramente nombrados constituyen hoy la base fundamental de su comercio internacional.

Dado que lo escaso del reina animal les impedía dedicarse a la caza o la cría de ganados, los Maoris eran diestros pescadores, para lo-

cual utilizaban tanto el arpón como las redes y líneas hechas con hilo de lino regional, con anzuelos hechos de mariscos. Tanto los hombres como las mujeres se distinguían en la pesca y como no tenían vasijas de cerámica, cocinaban el producto de la pesca con piedras calientes.

La agricultura se reducía casi exclusivamente al cultivo de un vegetal: la batata (kumara), que habían introducido de Tahiti, así como algunas pocas especies de calabazas y tubérculos. Las batatas las vendían a trueque de hierro, mientras que otras raíces comestibles, tales como el helecho « Pteris esculenta », los reservaban para el consumo doméstico, cocinándolas por igual método que el pescado.

Sus ropas, así como las esteras y carpetas murales eran confeccionadas con lino nativo (« Phormium tenax »), que crecía en forma silvestre, hallándose aún hoy día abundantemente, no obstante lo cual su uso ha sido abandonado, para dar paso a las ropas y tejidos europeos. En años pasados sus vestimentas eran bastante breves, pues usaban una falda y una gruesa cubertura de estera para preservarse de la lluvia. Además se adornaban con plumas y con aplicaciones de piel de perro.

Las únicas herramientas que poseían eran de una piedra verde que se encuentra solamente en una sección de la Isla del Sud, piedra ésta tan dura que costaba gran trabajo moldearla y tenía alto precio. Solían llevarla consigo en forma de amuleto, representando una grotesca figura humana de pequeña dimensión, a la que llamaban « hei tiki ». En la actualidad se producen esos amuletos para vender a los turistas, pero el proceso se ha modernizado, utilizándose una piedra de esmeril para moldear las figuras.

SUS ARTES

Los entretenimientos más comunes para todos los polinesios eran el canto y la danza, de las cuales el canto Maori era realmente de jerarquía. La primera mañana que yo pasé en Rotorua escuché a una doncella Maori cantando dulcemente mientras iba a su trabajo y ello me trajo a la memoria los elogios que Cook ha hecho sobre la melodiosa voz de la mujer Maori.

El mismo Cook destacó que « el canto coral de los hombres en esas épocas paganas, se caracterizaba por su ajuste y buen gusto,

que realmente lo sorprendieron. El tono era solemne y bajo, como el de nuestros salmos, conteniendo muchos tonos y semitonos ».

Tyrone Power, varias generaciones después, hizo ponderaciones de un Oficio cristiano en el que estuvo presente y en el cual « casi todos tenían su Biblia y libros de oraciones en lenguaje Maori, aún cuando sabían las réplicas de memoria ». Se deleitó con los cantos de las congregaciones del mismo modo que lo hacen en la actualidad los

FIG. 6. — *Pataka* (granero) al interior del *pa* de Whakarewarewa que se mantiene como muestra. (Foto de J. Alan Hutchinson).

turistas, uno de cuyos principales objetivos es asistir a un Oficio Maori. Los primitivos misioneros sacaron gran ventaja de su amor al canto coral y les brindaron amplias oportunidades en la Iglesia.

El arte que los Maoris llevaron a la más alta expresión fué la escultura, especialmente en madera, pero también en pequeñas representaciones en piedra. Sus más prosaicos implementos (azada, remos, armas, etc.), estaban adornadas con tallas, lo mismo que sus cofres para tesoros, ataúdes, canoas y edificios. Cook, que sólo vió pocos edificios, observó con su habitual sagacidad, que « los costados de los postes estaban tallados en forma magistral, no obstante su fan-

tástico gusto, en el que predominan las líneas en espiral y las caras retorcidas».

G. L. Craik, en el «New-Zealander» (publicado en la Biblioteca de «Entertaining Knowledge», Londres, 1830) declaró que muchos de esos trabajos estaban a la par de los de artistas europeos, y los críticos más destacados de la actualidad coinciden con tal concepto.

FIG. 7. — Mujer vestida a la usanza antigua. (Foto de J. Alan Hutchinson).

Cuando las herramientas de hierro reemplazaron a las de piedra, se logró un gran adelanto en lo que respecta al esfuerzo para realizar tales trabajos, aunque no así en lo que se refiere a su estética. Lamentablemente la demanda actual de trabajos artísticos en estilo tradicional es tan pequeña que dicho arte será confinado a los museos. La mayoría de los turistas que podrían ser compradores de tales objetos artísticos, los miran tan sólo como una curiosidad y no se muestran dispuestos a pagar el precio que un trabajo de primera categoría tiene.

Cabe finalmente mencionar los graciosos modelos de viguetas pintadas, en rojo, negro y blanco,

FIG. 8. — *Hei tiki* (amuleto) antiguo (de Savage, *op.cit.*, 1807).

Fig. 9. — Pórtico de la Sala del Concejo, Ohinemotu. (Foto del autor).

¿LLEGARON ALGUNA VEZ LOS POLINESIOS A AMERICA?

Tal hazaña no está muy lejos de lo posible o probable. Daremos por ejemplo la distancia existente entre Tahiti y la Isla oriental, que es bastante mayor que la existente entre aquel punto y Pachacamac, en Perú. Muchos largos viajes, a merced de los temporales o realizados voluntariamente, se registran en las actuaciones de los navegantes polinesios, aunque, a decir verdad, no existe un testimonio directo o tradicional que trate de la cuestión, aunque siempre ha preocupado la atención de los etnologistas.

En la « Revista Geográfica », New York, Enero 1948, George F. Carter (comentando un libro sobre el origen del algodón en el nuevo mundo, de S. C. Stephens) se muestra satisfecho de que existan pruebas de que una especie de « Gossypium arboreum » del Asia sud-oriental, debe haber sido llevada a América, habiendo sido probablemente marcada con el signo « G. raimondii », o sea el algodón silvestre del Perú, que dió origen y auge al algodón cultivado del nuevo mundo. Agrega el comentarista atinadamente: « esto es como abrir la caja de Pandora. Una cantidad de cuestiones discutibles, ignoradas por mucho tiempo, deberán ahora ser reconsideradas. ¿Dónde está el origen del coco? Evidentemente, este árbol se hallaba tanto en el viejo como en el nuevo mundo antes del año 1500. ¿Cómo y cuándo la batata, una planta típicamente americana, llegó a Polinesia... Puede ser que debamos considerar seriamente la posibilidad puntualizada por Edgar Anderson de que el maíz fué traído a América desde el Asia por alguna raza antigua de navegantes?

No es imposible entonces que algunos de nuestros indios Sud Americanos resulten primos lejanos de los Maoris. En cualquier caso los etnologistas sudamericanos pueden comparar ventajosamente y contrastar, los efectos del contacto europeo en nuestras tribus y naciones, con lo que ocurrió en el otro lado del globo terráqueo.

BREVE BIBLIOGRAFIA

Aparte de los viajes de Asman y Cook, que visitaron Nueva Zelandia en cada uno de sus tres viajes, son dignos de tenerse en cuenta los antecedentes dejados por los primitivos descubridores franceses D'Urville, du Fresne, Grozet, etc.

Después que el Dr. Savage publicara su obra « Algunas notas de

Nueva Zelandia, especialmente la Bahía de las Islas » (Some Account of New Zealand, particularly the Bay of Islands », aparecieron muchas otras en inglés, y últimamente numerosos estudios realizados por hombres avezados en el método científico.

En 1883 se publicó en Londres, en tres volúmenes, la « Historia de Nueva Zelandia », por G. W. Rusden, con muchos detalles sobre los primitivos contactos y conflictos con los Maoris, y las guerras y tratados que finalmente trajeron la época actual de vida pacífica.

Elsdon Best, un etnologistas miembro del « Dominion Museum of Wellington » publicó a partir de 1920 muchos folletos y libros (entre ellos « The Maori », 1924, y « The Maori Canoe », 1925), obras todas de gran autoridad y muy completas.

W. J. Phillips escribió tres folletos sobre la técnica del arte Maori: « Maori Carving » (tallado Maori), 1941; « Maori Designs (Dibujos Maoris), 1943; y « Maori Art » (Arte Maori), 1946; publicados por Harry H. Tombs Ltd., Wellington.

MEDIDA DEL NIVEL DE SONIDO EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO (*)

POR EL DOCTOR

MAXIMO VALENTINUZZI

Jefe de la Sección Biofísica del Instituto de Investigaciones Medicotecnológicas del Ministerio de Salud Pública

§ 1. Introducción. — Una de las formas de energía que obran sobre el ser humano es la energía acústica. El bienestar psicofísico del individuo esctá vinculado a la cantidad y al modo con que dicha energía actúa en su oído.

Para que el mecanismo de todo sistema biológico receptor de energía responda fisiológicamente es necesario que la cantidad de aquélla esté por arriba de un mínimo eficaz y no supere el máximo admisible. La conservación de los fenómenos auditivos entre los márgenes normales plantea importantes problemas de carácter medicotecnológico. Los efectos acústicos desproporcionados (ruidos molestos, sonidos monótonos, persistencia excesiva de la acción acústica, ritmos sonoros inapropiados, etc.) pueden disminuir la eficiencia productiva del sujeto y generar perturbaciones neuropsíquicas y orgánicas (hipoacusia, sordera, etc.) (1).

Felizmente, la higiene y la medicina del trabajo, así como la ingeniería sanitaria, se han abocado a la consideración de las cuestiones vinculadas con el estado del órgano del oído del individuo que actúa en ambientes de trabajo (oficinas, talleres, etc.).

§ 2. Energía acústica. — El sonido es producido por vibraciones elásticas de los cuerpos. El medio que los rodea (agua, aire, etc.) acusa fenómenos de compresión y dilatación correlativos de los desplazamientos de las moléculas. Esas variaciones de presión se pro-

(*) Artículo redactado en base a la lección dictada por el autor en el Curso de Capacitación para Médicos de Fábricas organizado por el Ministerio de Salud Pública en 1948.

pagan, extendiéndose en forma concéntrica, a partir del lugar en que se encuentra la fuente sonora y constituyen las *ondas acústicas*. En el caso de la atmósfera, se producen desplazamientos moleculares del orden de 10^{-9} a 10^{-4} cm y variaciones de presión del orden de 10^{-6} Atm (2)(3). El proceso es *radial* y las ondas son *longitudinales*, produciéndose una transmisión de energía mecánica en el sentido de la propagación.

Sabemos que, en general, una partícula de masa m y velocidad v posee una energía cinética E dada por la fórmula

$$E = \frac{1}{2} mv^2 \qquad [1]$$

Para calcular la energía de una onda acústica es necesario computar la energía cinética de todas las moléculas que entran en vibración al pasar la onda. Como se trata de movimientos armónicos simples, la velocidad de una partícula se determina teniendo en cuenta su amplitud de oscilación y el tiempo que tarda en efectuar una *oscilación completa*. El tiempo que una molécula invierte en realizar dicha oscilación en torno de su posición de equilibrio, o también, el tiempo que se necesita para que tenga lugar todo un ciclo compresivo-descompresivo, volviendo el aire al estado inicial, es el período T; su recíproca es la frecuencia ν del sonido, o sea,

$$\nu = \frac{1}{T} \qquad [2]$$

Para facilitar el análisis, consideremos el movimiento oscilatorio de la molécula como la proyección del movimiento de una partícula, también de masa m, que circula uniformemente sobre una circunferencia cuyo radio es igual a la elongación máxima, es decir, a la amplitud $A = \overline{OA}$ del movimiento originario (fig. 1)(3). Se tiene, entonces, que, por ser la velocidad tangencial (3)

$$v = \omega A \qquad [3]$$

de la fórmula [1] resulta

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \qquad [4]$$

Esta energía E es la energía total, suma de la energía cinética y la energía potencial, de la molécula oscilante.

La velocidad angular es

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \qquad [5]$$

de manera que llevando esta relación a la expresión [4] y teniendo en cuenta la definición de frecuencia [2], tenemos ([3]) ([4])

$$E = 2\pi^2 m \nu^2 A^2 \left[\frac{\text{ergio}}{\text{molécula}}\right] \qquad [6]$$

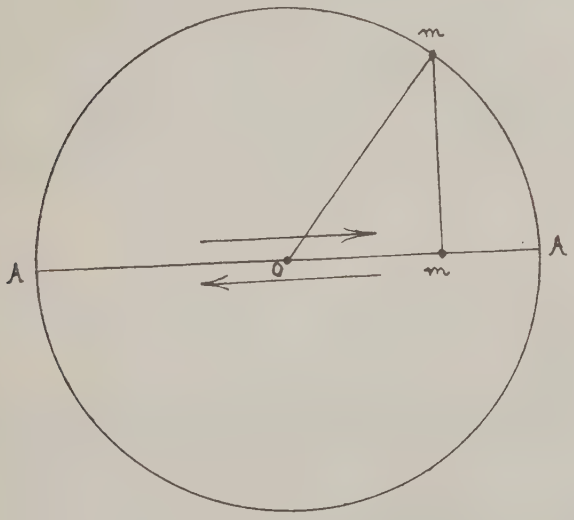


FIG. 1. — Análisis del movimiento oscilatorio de una molécula mediante un movimiento circular correlativo.

Imaginemos que hay N moléculas en un volumen Ω. La energía en todo ese volumen ha de ser

$$NE = 2\pi^2 mN\nu^2 A^2 \text{ [ergio]} \qquad [7]$$

y, por centímetro cúbico, será

$$e = \frac{NE}{\Omega} = 2\pi^2 \frac{mN}{\Omega} \nu^2 A^2 \left[\frac{\text{ergio}}{\text{cm}^3}\right] \qquad [8]$$

Puesto que mN es la masa M total, esta masa dividida por el volumen Ω nos da la densidad δ del medio vibrante; en consecuencia,

$$e = 2\,\pi^2\,\delta\,\nu^2\,A^2\left[\frac{\text{ergio}}{\text{cm}^3}\right] \qquad [9]$$

La fórmula [9] expresa la *densidad de energía acústica e o energía acústica por unidad de volumen* (4).

La *intensidad* o *potencia P del sonido por unidad de área* en un dado lugar del medio transmisor, depende de la cantidad de energía que llega a ese lugar por segundo y por unidad de área de sección perpendicular a la dirección del sonido. Si el sonido recorre V centímetros por segundo, se tiene que, en esa unidad de tiempo, ha sido puesto en actividad un volumen V de aire y la potencia acústica es, por lo tanto, la energía contenida en una columna de aire de longitud V y de sección unitaria. Para hallar la potencia hay que multiplicar, pues, la ecuación [9] por V, o sea (3) (4),

$$P = e\,V = 2\,\pi^2\,\delta\,A^2\,\nu^2\,V\left[\frac{\text{ergio}}{\text{cm}^2\,\text{seg}}\right] \qquad [10]$$

Esta fórmula pone de manifiesto que *la potencia de la onda sonora guarda proporcionalidad con la densidad del medio transmisor, el cuadrado de la amplitud de las vibraciones, el cuadrado de la frecuencia y la velocidad del sonido.*

La energía acústica que emite una fuente puntual será distribuída en esferas concéntricas cuyo centro es el cuerpo vibrante. La propagación implica el pasaje de la energía de una a otra de esas esferas. La potencia que acabamos de expresar por la fórmula [10] está vinculada a la potencia de la fuente emisora de tal modo que, a medida que nos alejamos de ésta, aquélla disminuye como el cuadrado de la distancia que media entre el origen del sonido y el punto que consideramos del ambiente (fig. 2).

Llamemos P a la potencia de la fuente. En virtud de la distribución de esta potencia en esferas concéntricas, ya mencionadas, si R es el radio de una de dichas esferas, la potencia sobre cada unidad de área de dicha esfera, dada por la fórmula [10], será, respecto a la fuente de potencia P_f (3),

$$P = \frac{P_f}{4\,\pi\,R^2}\left[\frac{\text{ergio}}{\text{cm}^2\,\text{seg}}\right] \qquad [11]$$

Al propagarse el sonido se produce un amortiguamiento de la amplitud A ([3]).

En realidad, el medio transmisor absorbe parte de la energía, de modo que la disminución es más rápida que la teóricamente prevista. La absorción es mayor en el aire que en el agua y, en ésta, es tanto mayor cuanto más alta es la frecuencia del sonido que se propaga ([5]).

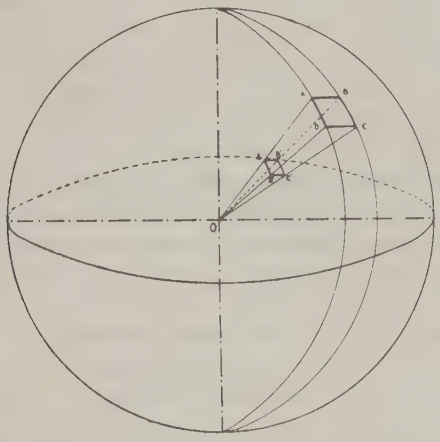


Fig. 2. — Disminución de la potencia de la onda acústica como el cuadrado de la distancia a la fuente emisora. Al duplicarse la distancia, el área del segundo cuadrado es cuatro veces mayor que la del primero, y, en consecuencia, como la cantidad de energía que atraviesa por segundo esas áreas es la misma, la potencia se reduce según la ley del cuadrado al pasar de una a otra.

En estas deducciones se ha esquematizado el fenómeno de emisión sonora razonando con una fuente puntual, pero las fuentes reales son *extensas* y sus dimensiones influyen sobre la emisión. Además, conviene no olvidar que un estudio preciso de estos fenómenos en que se generan ondas esféricas impondría desarrollos matemáticos más complicados ([3]).

§ 3. Fundamento de la medida del nivel de sonido. — Referido al ser humano, podemos definir el sonido, de modo preciso, como la sensación auditiva normal causada por vibraciones elásticas de frecuencias comprendidas entre 20 ciclos por segundo y 20.000 ciclos por segundo. Estos son los *límites de percepción de los sonidos,*

que no dependen de variaciones en las propiedades de las vibraciones, sino de la estructura del oído, por lo cual difieren de una a otra persona, siendo muy diferentes en los animales (5).

Debemos distinguir claramente la *intensidad de la sensación auditiva y la intensidad del sonido* (§ 2). La intensidad de la sensación está vinculada a su mecanismo psicofisiológico y la intensidad del sonido, como hemos visto en el párrafo anterior, está ligada a la potencia de la onda acústica. Cabe decir que la intensidad sonora, hecho puramente físico, es tanto mayor cuanto más grande es la energía cinética de las vibraciones; todo lo que influye sobre la energía cinética de las moléculas del aire, modifica la intensidad. La intensidad de la sensación constituye, en cambio, un hecho esencialmente orgánico y entre ambos hechos, el físico y el biológico, no existe una simple proporcionalidad (5)(6). *La intensidad de la sensación auditiva depende de la intensidad del sonido según la ley general de todas las sensaciones, llamada ley psicofísica de Weber-Fechner.* Esta ley es el fundamento de la teoría de la medida del nivel sonoro.

La ley psicofísica de Weber-Fechner establece que *la intensidad de la sensación es proporcional al logaritmo de la intensidad del sonido o potencia de la onda sonora por unidad de área* (1)(5)(6).

Vamos a deducir esta ley. Se ha comprobado experimentalmente que, si se tiene un sonido de potencia P y lo incrementamos en ΔP, de modo que apenas se consiga percibir la variación producida en la intensidad I de la sensación (sensación sonora, auditiva o acústica), el aumento ΔI de ésta depende del cociente $\Delta P/P$. Pasando a la expresión infinitesimal de este enunciado, diremos que *el diferencial dI de la intensidad de sensación es proporcional al cociente entre el diferencial dP de la potencia acústica y el valor de dicha potencia,* es decir,

$$dI = k\frac{dP}{P} \qquad [1]$$

En esta expresión, k es una constante que no depende de la frecuencia ni de la potencia.

Si se integra esta ecuación diferencial, resulta

$$I = k \ln P + C \qquad [2]$$

Supongamos que la potencia mínima capaz de producir sensación auditiva sea P_0 (umbral de potencia); entonces tendremos una correspondiente intensidad sensorial

$$I_0 = k \ln P_0 + C \qquad [3]$$

Cualquier otra potencia superior al umbral incrementará la sensación según la diferencia entre [2] y [3], es decir,

$$I - I_0 = k \ln \frac{P}{P_0} \qquad [4]$$

de donde

$$P/P_0 = e^{\frac{I-I_0}{k}} \qquad [5]$$

Pongamos $k = 1$. Para que la intensidad I crezca de 0 a 1, de 1 a 2, de 2 a 3, etc., esto es, como la sucesión natural de los números enteros, las potencias acústicas correspondientes deberán variar guardando una relación entre sí que es como la que existe entre los términos de la sucesión de potencias enteras de la base e de los logaritmos naturales, o sea, si el cociente P/P_0 se comporta como

$$1,\ e,\ e^2,\ e^3,\ \ldots\ldots$$

resulta que I aumenta como

$$0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ \ldots\ldots$$

en virtud de la fórmula [4] ó [5]. Así disponemos ya de una *unidad,* llamado *neper,* para medir la intensidad de las sensaciones auditivas. El *neper* es la unidad de intensidad de sensación correspondiente a un sonido que se emite con una potencia $e = 2{,}718\ldots$ veces mayor que la del umbral [5].

El neper es una unidad cuyo empleo no se ha difundido. La unidad práctica es el *nuevo fon* o *decibel. El decibel es una unidad de intensidad de sensación tal que, para una decuplicación de la potencia acústica, la intensidad de sensación se incrementa en diez unidades* [1] [2] [5]. Esta relación entre ambas magnitudes se cumple poniendo [3] [4] [5] [6]

$$I - I_0 = C \log \frac{P}{P_0} \qquad [8]$$

Nótese que hemos pasado a logaritmos de Briggs y, por eso, ponemos C en lugar de k. C es una constante que depende de las unidades elegidas. P es un valor particular de potencia (umbral) que se toma como referencia unitaria. I_0 es el nivel *cero*. Si $C = 1$, el nivel I resulta expresado en *beles*. La palabra *bel* proviene de *Bell*, apellido del inventor del teléfono. Si convenimos en poner $C = 10$, la correspondiente unidad es el decibel (db) o sea, es la décima parte del bel (4), pues entonces

$$I = 10 \log \frac{P}{P_0} \qquad [9]$$

Se puede escribir una fórmula correlativa de la [8] que expresa la intensidad sensorial en función de las variaciones de presión del aire (3).

Realizando algunos cálculos numéricos con la fórmula [8] se evidencia el modo de comportarse I respecto a P (Tabla I) (5).

TABLA I (5)

P/P_0	I
1,000	0
1,258	1
1,584	2
1,993	3
2,516	4
.	.
.	.
.	.
.	.
10,000	10
.	.
.	.
.	.
100,000	20

Como se ve, la sensación crece en un fon o decibel cuando $P/P_0 = 1{,}25$, es decir, cuando la potencia de la onda aumenta en un 25 %. Si el cálculo efectúase en base a la presión del aire, el incremento sensitivo es de un fon cuando aquélla crece un 12 %, aproximadamente. Son innecesarias las fracciones de fon o decibel (3).

La ley de Weber-Fechner es aproximada; por ello las curvas de sensibilidad auditiva en función de la frecuencia (líneas isófonas) halladas experimentalmente no coinciden con las previsiones teóricas ([3]). De cualquier modo, la esencia de esta ley es la de que el *cociente de magnitudes físicas* se convierte en *diferencia de magnitudes psicológicas* al actuar el mundo físico sobre el mundo psíquico. Se trata de una conversión de profundo sentido filosófico ([6]).

§ 4. Escala de niveles de sonido. — Si imaginamos, para facilitar la explicación, dos fuentes sonoras F y F' de potencias, respectivamente, P_f y P'_f (fig. 3), y elegimos un punto P equidistante de ambas fuentes, en dicho punto se tendrá la llegada de dos sonidos. Suponemos que la composición de vibraciones queda excluída porque los efectos de F y F' son sucesivos. Las ondas acústicas acusarán potencias definidas por la fórmula [11] del § 2, o sea,

$$P = \frac{P_f}{4\pi R^2} \qquad [1]$$

y

$$P' = \frac{P'_f}{4\pi R^2} \qquad [2]$$

La frecuencia es la misma en cada una de las fuentes. Tenemos ahora potencias de onda de dos fuentes diferentes en un mismo punto de la atmósfera, mientras que, en dicho párrafo, nos hemos referido a la potencia de la onda de una misma fuente en diversos puntos.

Comparemos las dos potencias [1] y [2] entre sí por cociente; resulta

$$\frac{P}{P'} = \frac{P_f}{P'_f} \qquad [3]$$

La intensidad de la sensación es, aplicando la [8] del § 3,

$$I = 10 \log \frac{P}{P'} \qquad [4]$$

Se tiene así una medida indirecta de la primera fuente sonora F con respecto a la segunda F' ([1]) ([2]).

Ahora bien, si la fuente F' que nos sirve de referencia produce, a la distancia R (fórmula [11] del § 2), el mínimo estímulo audi-

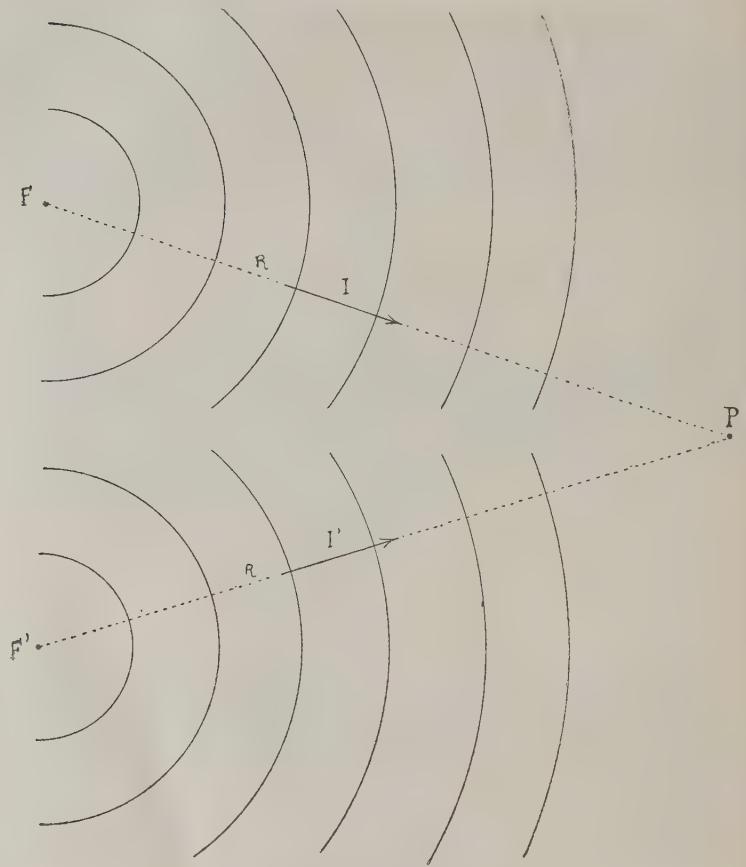


Fig. 3. — Comparación de dos fuentes sonoras.

ble, o sea, si (2) (5)

$$P' = P_0 \qquad [5]$$

y consideramos a esta potencia como unidad de comparación, es decir, si

$$P_0 = 1 \qquad [6]$$

resulta

$$I = 10 \log P \qquad [7]$$

Por acuerdo internacional, se ha fijado

$$P_0 = 10^{-9} \left[\frac{\text{ergio}}{\text{cm}^2 \text{ seg}} \right] \qquad [8]$$

para $\nu = 1000$ hertz (fórmula [2] del § 2).

Si razonamos con la presión p del aire que vibra, el valor [8] corresponde a una variación de presión

$$\Delta p = 2{,}92 \times 10^{-4} \left[\frac{\text{dina}}{\text{cm}^2} \right] (3) \qquad [9]$$

Caso particular sería el de que estuviésemos a la distancia unitaria de las fuentes ($R = 1$) y el mínimo audible fuera simplemente P_f'. En esas condiciones, la potencia de la fuente F' es, de modo directo, la unidad de comparación, pero no se cambia, por ello, el sentido esencial de lo que acabamos de establecer.

La máxima potencia acústica tolerable está, con respecto a la unitaria de la fórmula [8], como $10^{13} : 1$, o sea, hay, por ejemplo, sensación dolorosa cuando, para $\nu = 1000$ hertz, $I = 130$ decibeles (3). Desde el valor [8], umbral de excitación acústica, hasta el estímulo de intensidad máxima fisiológicamente soportable, se considera 130 niveles elementales separadamente perceptibles. De uno a otro nivel elemental existe, pues, la diferencia de un decibel, o sea, de acuerdo con lo expuesto en el § 3, entre cada dos niveles elementales existe una unidad de sensación.

La Tabla II (2) contiene una lista de fuentes sonoras, sus intensidades y los niveles sonoros correspondientes.

De una serie de medidas hechas en Buenos Aires el 28 de julio de 1949, de 16 a 17 horas, se tiene los siguientes valores: Santa Fe y Callao, entre 40 y 50 db; Rivadavia y Pozos, entre 50 y 60 db; Bartolomé Mitre y Pueyrredón, entre 50 y 60 db; Roque Sáenz Peña y Esmeralda, 60 db; Corrientes y San Martín, entre 50 y 60 db; Leandro N. Alem y Juncal, entre 60 y 70 db; Callao y Av. Alvear, entre 30 y 40 db; Las Heras y Callao, entre 30 y 40 db. Podemos establecer, en primera aproximación, que el valor del nivel sonoro en las calles de Buenos Aires de tránsito regular fluctúa entre 60 y 70 db y que, en las calles de poco tránsito, este nivel adquire un valor que oscila entre 30 y 40 db. Medido el efecto acústico en el momento de sonar alguna bocina, se han registrado

60 db a 20 m y de 90 a 100 db a 5 m. Es claro que una apreciación completa de este problema implicaría un prolijo relevamiento acustimétrico de la ciudad. De cualquier modo que sea, estos datos concuerdan con los hallados en ciudades extranjeras y podríamos decir, a título provisorio, que sería deseable que los ruidos callejeros oscilasen alrededor de 30 db, pues los niveles superiores pueden resultar mortificantes para el estado neuropsíquico.

Tabla II (2)

Fuentes sonoras	*Potencia* (respecto a la potencia mínima audible)	*Nivel sonoro* (en decibeles)
Umbral de audibilidad	10^{-9} ergio/cm² seg = 1	0
Cuchicheo a un metro y medio de distancia	10	10
Habitación muy silenciosa	10^2	20
Oficina privada silenciosa	10^3	30
Conversación en voz baja	10^4	40
Oficina comercial	10_5	50
Conversación ordinaria	10^6	60
Movimiento en una ciudad activa	10^7	70
Chicago a nivel de la calzada	10^8	80
Perforador neumático a tres metros de distancia	10^9	90
Tren subterráneo expreso al pasar por una estación	10^{10}	100
Ruido de hélice de avión	10^{11}	110
Ruido de hélice de avión a tres metros de distancia	10^{12}	120
Umbral de sonido doloroso	10^{13}	130

§ 5. Nivel de sonido en función de la frecuencia. — Como ya lo dijimos al comienzo del § 3, el oído humano persibe sonidos cuyas frecuencias están entre los 20 y los 20.000 ciclos por segundo; debajo del límite inferior se encuentran los infrasonidos; arriba del límite superior se hallan los ultrasonidos, de insospechada importancia biológica. En la zona de frecuencias cuyos límites acabamos de mencionar, los sonidos acusan diferentes intensidades (potencias) (§ 2), es decir, para cada frecuencia el sonido puede alcanzar, en condiciones de audibilidad fisiológica, cualquiera de los ciento treinta niveles normales referidos en el § 4. Si se construye una gráfica

como la de la fig. 4 (7), representando el eje horizontal las frecuencias en escala logarítmica y el eje vertical el nivel sonoro en decibeles (a la izquierda) o en dinas por centímetro cuadrado (a la derecha) (cuando la energía es expresada por variaciones de presión), resultan ciertas curvas cerradas que definen los *dominios normales de audibilidad*. En la fig. 4 se tiene los dominios de la música y la conversación, siendo el de ésta menos extenso que el de aquélla. Las otras dos curvas abiertas traducen el comportamiento del mínimo y

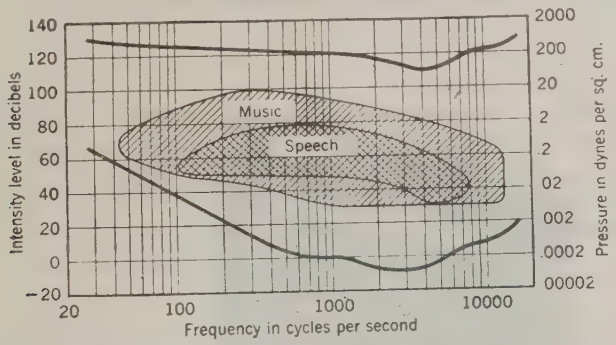


FIG. 4. — Dominios de audibilidad determinados por el nivel de sonido y la frecuencia y comportamiento de los niveles máximo y mínimo en función de la frecuencia (*Intensity level in decibels*, nivel de intensidad en dicebeles; *frequency in cycles per second*, frecuencia en ciclos por segundo; *pressure in dynes per sq. cm*, presión en dinas por centímetro cuadrado; *music*, música; *speech*, conversación) (7),

del máximo audibles en función de la frecuencia. Se observa, especialmente en la curva del primero, cómo el nivel sonoro se modifica fuertemente al cambiar la frecuencia del sonido. El valor consignado por la fórmula [8] del § 4 se refiere, como ya lo dijimos, a $\nu = 1000$ [seg^{-1}].

§ 6. TÉCNICA DE LA MEDIDA DEL NIVEL DE SONIDO. — El nivel sonoro se mide fácilmente con un aparato electroacústico (electroacustímetro o electrofonómetro) que convierte los efectos de la energía elástica del aire en fenómenos eléctricos. Nosotros empleamos un modelo argentino construído por el Sr. Miguel A. Lanzoni (medidor del nivel sonoro RAD-LANZ, modelo nº 5), similar a los tipos extranjeros (5)(7). El circuito consta, esencialmente, de un micrófono, un amplificador de audiofrecuencia, un atenuador seguido por otras etapas de amplificación, un sistema de filtro eléctrico que arregla

la curva de respuesta del amplificador conforme a la del oído humano en tres niveles de sonido, o sea, bajo (40 db), mediano (70 db) y alto (plano) y, por fin, un instrumento indicador, el decibelímetro, graduado de — 10 db a + 6 db.

El sonido del medio ambiente es captado por el micrófono, el cual genera una tensión eléctrica variable de una amplitud que depende de la potencia sonora. Una vez amplificada dicha tensión, pasa al dispositivo de atenuación, donde es posible tomar una porción de uno o más décimos del total, el cual aparece dividido en diez partes,

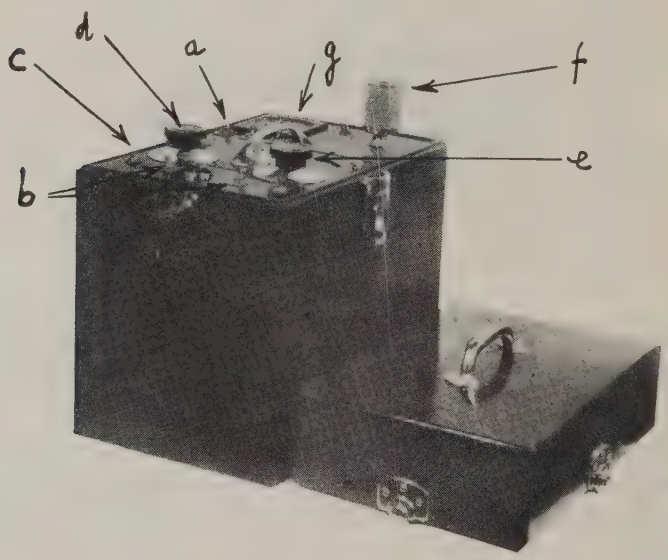


Fig. 5. — Medidor de nivel de sonido; *a*, llaves de filamento, rápido o lento y placa; *b*, llaves de calefacción; *c*, botón de encendido; *d*, atenuador; *e*, filtro; *f*, micrófono; *g*, decibelímetro.

de 30 db a 130 db. La tensión que sale del atenuador pasa, una vez amplificada, por el filtro, que puede variar en tres características distintas. Este filtro adapta el amplificador a los sonidos graves o agudos, del mismo modo que lo hace el oído humano, siguiendo la curva de audibilidad de Fletcher ([3]), para niveles de 40, 70 o más de 90 decibeles.

A causa de que el decibelímetro mide sólo 16 db, esto es, oscila entre —10 db y + 6 db, y el nivel sonoro es mucho mayor, el apa-

rato tiene el atenuador. Los sonidos se amortiguan al incidir en este dispositivo, tomándose la fracción necesaria para que el decibelímetro deflexione entre —10 db y + 6 db. El circuito está arreglado de manera que, en la perilla del atenuador, se lee directamente el número de decibeles básico del nivel de sonido, al que se debe sumar el número leído en el decibelímetro.

Para proceder a la determinación del nivel sonoro en un dado lugar con el electroacustímetro que acabamos de describir (fig. 5), se procede del siguiente modo: se coloca las dos llaves extremas señaladas con *a* (de filamento y placa) (entre ambas hay otra para *rápido o lento*) y las llaves *b* (de calefacción) en la posición de *uso* y se enciende luego el aparato tirando del botón *c*. Es conveniente que, antes de encender, el atenuador *d* se halle en la posición 130 para que el aparato esté casi insensible, lo que protegerá de deterioros al decibelímetro en caso de ser muy intenso el sonido existente. Hecho esto, se gira el atenuador *d* en sentido descendente hasta que el decibelímetro acuse oscilaciones. *El nivel sonoro resultará dado por el número de decibeles que se obtiene al sumar los que indica el atenuador con los que se lee en el decibelímetro.*

Si el nivel sonoro está entre 30 y 40 decibeles, conviene que el filtro se encuentre en 40 db; si estuviera entre 50 y 90, el filtro *e* habrá de hallarse en 70 db; y en la posición *plano* cuando el nivel sobrepase los 90 db. Con esta maniobra se logra que el aparato se asemeje al oído humano.

§ 7. Consideraciones finales. — La técnica descripta en el § 6 nos permite encontrar experimentalmente el valor I de la fórmula [7] del § 4 para una dada potencia acústica P. La energía de la que depende esta potencia puede provenir de una o varias fuentes sonoras (una o varias máquinas en un taller, uno o varios instrumentos musicales en una sala, etc.), que actúan sucesiva o simultáneamente. En el aire del ambiente se transmite, por efecto de esas fuentes, una cierta cantidad de energía elástica. Nuestra exploración aprecia el estado de agitación elástica global del aire, sin discriminar las frecuencias. El análisis acabado consistiría en averiguar el *dominio de audibilidad* (§ 5) que corresponde al ambiente investigado y compararlo con *dominios normales* conocidos o teóricamente previstos. La energía acústica resulta, sin dudas, nociva para el individuo cuando se presenta según un *dominio de audibilidad* francamente

mayor que el tolerable. Sin embargo, el problema de la tolerabilidad acústica no es sencillo. Aun en el caso de tenerse un *dominio normal*, o en el caso de sondeos acustimétricos globales (§ 6), de hallarse valores de nivel medios o bajos, la persistencia de la acción sobre el oído, el ritmo, el timbre, etc., son capaces de conferirle carácter perturbador, desde el punto de vista psicofisiológico, a la energía sonora del ambiente. El silencio absoluto puede, asimismo, resultar menos adecuado para el ambiente de trabajo que la existencia de un cierto nivel compuesto por sonidos apropiados (música suave periódicamente ejecutada, por ejemplo) que obraría sedando o estimulando.

En el curso de esta exposición hemos recurrido exclusivamente a la palabra *sonido*. De hecho, la utilizamos en sentido lato, comprendiendo, en consecuencia, a los *ruidos*. En modo general y desde el punto de vista energético, la distinción carece de interés, pero, en casos particulares (saludables efectos de la música, selección o corrección de sonidos, etc.) puede imponerse su diferenciación. En los sonidos propiamente dichos hay una relación definida y simple entre el fundamental y los armónicos; de ello depende la *musicalidad*. En los ruidos no se tiene tal cosa. La composición de las vibraciones de los rudios es muy complicada y su efecto es, por lo común, desagradable; la eliminación de ciertas frecuencias, especialmente las altas, puede transformarlas en ruidos más aceptables desde el punto de vista psicológico.

Generalmente los problemas prácticos giran en torno de la reducción de niveles altos de sonido (50 o más decibeles). El ideal es la supresión de las causas (choques o roces de piezas en máquinas, aislamiento de motores, etc.) o puede bastar el amortiguamiento de las vibraciones acústicas mediante paredes o tabiques absorbentes del sonido. La forma y las dimensiones del ambiente, así como la naturaleza del material con que está construído y la situación y el número de las fuentes sonoras, determinan reflexiones sucesivas que generan la *reverberación acústica* ([7]). El sonido se continúa, en virtud de este fenómeno, y se distribuye en forma particular. Hay puntos de intensificación y puntos de interferencia, siendo éstos poco comunes. Los muebles, las personas, los cortinados, etc., modifican o reducen la reverberación.

Exactamente como en el estudio del índice catatermométrico, del tipo de iluminación, de la influencia de fuentes de energía radiante, etc., se plantea en el análisis de las condiciones acústicas de los am-

bientes de trabajo la obtención de la compatibilidad entre el óptimo de aquéllas y la naturaleza misma del trabajo. Es difícil, y puede resultar imposible, lograr esa compatibilidad en muchos casos, como es, por ejemplo, el del obrero que opera con una remachadora. La acustimetría es un método que permite abordar sólo uno de los aspectos de estos problemas.

Bibliografía

(1) Glover, C. W. — « Practical Acoustics for the Constructor ». Chapman and Hall. London, 1933.
(2) Brandt, A. D. — « Industrial Health Engineering ». John Wiley and Sons. New York, 1947.
(3) Perucca, E. — « Física General y Experimental ». Labor. Barcelona-Buenos Aires, 1943.
(4) Hausmann, E., y Slack, E. P. — « Physics ». D. van Nostrand Company. Toronto-New York-London, 1944.
(5) Amerio, A. — « Física Sperimentale ». G. Principato. Milano-Messina, 1947.
(6) Kirschmann, A. — « Grundzüge der psychologischen Massmethoden », en *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* de E. Abderhalden, A-VI, T-A, p. 375, 1927.
(7) Watson, R. R. — « Acoustics of Buildings ». J. Wiley and Sons. New York, 1941.

EL LIMITE DE APLICACION DE LA INTERPOLACION DE DATOS CLIMATOLOGICOS SEGUN HANN

POR

OTTO SCHNEIDER

Summary. — Hann's condition fixing a variability limit for the maximum admissible distance of a reference station to be used in the interpolation of lacking climatological data, is discussed in the light of mean errors, and a proof is given for this condition, which may also be stated in a different way.

Dada una colección incompleta de valores climatológicos obtenidos en un punto A, y requiriéndose un valor « normal » para un período de tiempo mayor que el abarcado por dicha serie, se suele utilizar el recurso de completar la misma con la ayuda de una estación vecina B, en la cual las fluctuaciones temporales son aproximadamente iguales que en A. Esta condición por supuesto, no se cumple en los valores instantáneos de los diferentes elementos climatolóligos, pero se verifica con suficiente aproximación en los promedios mensuales o anuales, siempre que la distancia entre A y B no sea muy grande (1).

Sean $x_1 \ldots, x_n \ldots, x_N$ los valores obtenidos en la estación base B, con registro completo, durante el período de N intervalos unitarios (por ejemplo: años), e $y_1 \ldots, y_n$ los correspondientes valores de la serie incompleta observada en A, durante n años, comprendidos entre los N de la estación B $(N > n)$. La interpolación consiste entonces en aplicar a los valores $x_{n+1}, \ldots, x_N$ la corrección constante

$$\Delta = \bar{x}_{(n)} - \bar{y}_{(n)}, \qquad [1]$$

es decir la diferencia entre los respectivos promedios, obtenidos de los n años en que se dispone de registro simultáneo en A y B. De

(1) Tales hechos se hallan expuestos en un resumen publicado en estos *Anales*, Octubre de 1945, entrega IV, tomo CXL, págs. 257 y siguientes.

este modo, resultan valores interpolados $y'_{n+1} = x_{n+1} - \Delta \ldots$, $y'_N = x_N - \Delta$, y con la ayuda de los mismos, el promedio deseado

$$\overline{y}_{(N)} = \overline{x}_{(N)} - \Delta \qquad [2]$$

referente al período entero de N años. Según Hann, este procedimiento es aceptable (es decir, el promedio artificial $\overline{y}_{(N)}$, es preferible al promedio precario $\overline{y}_{(n)}$), siempre que la inseguridad en la determinación de Δ no supere la del promedio precario $\overline{y}_{(n)}$.

Tal condición, como en seguida se demostrará, equivale a esta otra: el coeficiente de correlación entre x e y no debe ser menor que ½. En efecto, escribiendo, con $k = (N - n)/N$,

$$\overline{y}_{(N)} = (1/n) \sum_{1}^{n} (y - kx) + [1/(N - n)] \sum_{n+1}^{N} kx = u + v \qquad [3]$$

tenemos el promedio final de la serie completada, expresado por dos sumandos estadísticamente independientes, de manera que el error medio del mismo puede hallarse, aplicando la ley de propagación de errores. Ahora bien, el error standard de $y - kx$ se obtiene de

$$s^2 = (1/n) \sum_{1}^{n} [(y - kx) - (\overline{y}_{(n)} - k\overline{x}_{(n)})]^2 = \sigma_y^2 + k^2 \sigma_x^2 - 2 k r_{xy} \sigma_x \sigma_y \qquad [4]$$

siendo σ_x y σ_y la desviación típica de cada serie, y r_{xy} el coeficiente de correlación entre ambas. Luego el cuadrado del error medio de u (primer sumando del segundo miembro de la [3], concebido como un promedio de n elementos), será

$$[\mu\,(u)]^2 = (1/n)\,(\sigma_y^2 + k^2 \sigma_x^2 - 2 k r_{xy} \sigma_x \sigma_y) \qquad [5]$$

El correspondiente cuadrado del error de v es

$$[\mu\,(v)]^2 = [1/(N - n)]\, k^2 \sigma_x^2\,, \qquad [6]$$

de modo que para el error medio del primer miembro de la [3] obtenemos

$$[\mu\,(\overline{y}_{(N)})]^2 = [\mu\,(u)]^2 + [\mu\,(v)]^2 = \sigma_y^2/n + k\sigma_x^2/n - 2 k r_{xy} \sigma_x \sigma_y/n \qquad [7]$$

El promedio final $\overline{y}_{(N)}$ habrá de preferirse al promedio precario $\overline{y}_{(n)}$, siempre que el error de este último sea superior al del prime-

ro, o sea:

$$\sigma_y^2/n = [\mu\,(\overline{y}_{(n)})]^2 > [\mu\,(\overline{y}_{(N)})]^2. \qquad [8]$$

Reemplazando en esta desigualdad la [7], resulta la condición

$$r_{xy} > \sigma_x/2\,\sigma_y. \qquad [9]$$

Pero en virtud de las premisas formuladas al principio,

$$\sigma_x \approx \sigma_y = \sigma, \qquad [10]$$

de modo que el límite para la aplicación del procedimiento de interpolación está dado por

$$r_{xy} > 1/2\,. \qquad [11]$$

Por otra parte, según se dijo más arriba, Hann exige

$$[\mu\,(\Delta)]^2 < [\mu\,(\overline{y}_{(n)})]^2. \qquad [12]$$

El primer miembro de la [12], tomando en cuenta la [1] y la [10], es

$$[\mu\,(\Delta)]^2 = (1/n)\,[\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - 2\,r_{xy}\,\sigma_x\,\sigma_y) = 2\,\sigma^2\,(1 - r_{xy})/n; \qquad [13]$$

luego la condición de Hann se convierte en:

$$2\,\sigma^2\,(1 - r_{xy}) < \sigma^2\,, \qquad [14]$$

la cual conduce nuevamente a la [11].

Queda así demostrado que:

1º) la condición de Hann, exigiendo que la variabilidad de las diferencias entre x é y no sea mayor que la de los propios valores x (é y), es justificada, por cuanto ella implica que el error del promedio $\overline{y}_{(N)}$ de la serie completada se mantiene inferior al del promedio precario $\overline{y}_{(n)}$, cualquiera sea la diferencia $N - n$;

2º) la condición de Hann equivale a esta otra: el coeficiente de correlación entre los valores de la serie a completar y los de la estación de apoyo debe ser mayor que ½.

Las presentes consideraciones son similares a las hechas por Rubinstein (²), el cual sin embargo, parece no haber tomado en cuenta que entre los elementos primitivos cuyos promedios están expresados en la [1], existe una dependencia estadística.

(²) En: *Meteorol. Zeitsch.*, 1922, pág. 348.

Servicio Meteorológico Nacional
Buenos Aires

APLICACION DE NUEVAS TECNICAS PARA EL ESTUDIO FISIOLOGICO DE LOS HONGOS LEVADURIFORMES (*)

POR LOS DOCTORES

P. NEGRONI Y C. A. N. DAGLIO

El estudio de los caracteres fisiológicos de los hongos levaduriformes es uno de los elementos más importantes que actualmente utilizamos para clasificar las especies, tanto de las formas esporuladas (Saccharomycetaceae) como de las imperfectas.

Los trabajos de Ciferri y Redaelli (1), Stelling-Dekker (2), Lodder, J. (3), Diddens y Lodder (4) y Mac Kinnon (6), han contribuido a uniformar los métodos de estudio facilitando la clasificación de este grupo de microorganismos.

Nos referimos en este trabajo al estudio de la propiedad de utilizar diferentes fuentes hidrocarbonadas y nitrogenadas que se efectúa mediante el método auxanográfico de Beijerinck (3) que consiste en el empleo de un medio sólido mineral con 0,5 % de sulfato de amonio cuando se investiga la acción de los hongos levaduriformes sobre las fuentes hidrocarbonadas y reemplazando el sulfato de amonio por 2 % de glucosa cuando se lleva a cabo el mismo estudio sobre las fuentes nitrogenadas (5). Los correspondientes medios fundidos (repartidos en volumen de 20 ml en tubos de 3 cm de diámetro), son sembrados con una suspensión densa de un cultivo fresco del hongo en estudio, se vuelcan en cajas de Petri y, una vez solidificados, se los lleva a secar a la estufa a 37°C durante 20 minutos. Se procede entonces a dividir con trazos de lápiz graso, el fondo de la caja de Petri en sectores, se destapa la caja con las precauciones de asepsia propias de la técnica bacteriológica y se deposita con una espatulita de platino la fuente carbonada o nitrogenada en substancia, en la base de cada sector. Cada

(*) (Trabajo realizado en la Sección Micología del Instituto Bacteriológico « Malbrán »)

vez que se cambia de substancia se lava en agua destilada la espátula y se la flamea.

Cuando el hongo utiliza una determinada fuente de carbono o de nitrógeno se desarrolla intensamente en el sector donde ha sido depositada, lo cual se traduce por una mancha blanquecina circular

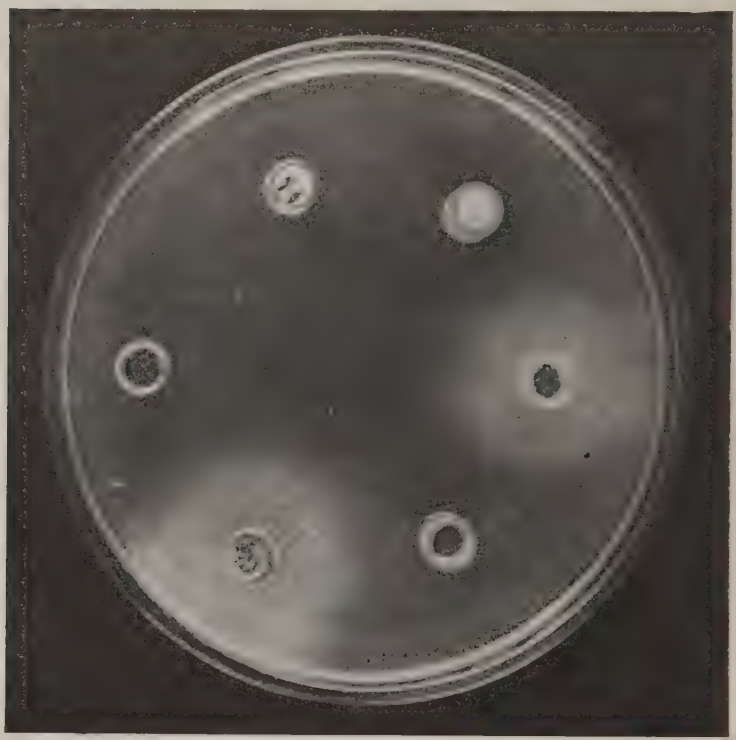


Fig. 1. — Estudio auxanográfico de las levaduras mediante el método de anillos de Oxford.

que abarca la zona de difusión de la substancia correspondiente. Nosotros efectuamos dos lecturas: una al cabo de 48 hs y otra a los 4 días de incubación a 28°C.

Como puede apreciarse por la suscinta descripción que antecede se utilizan en este método substancias no esterilizadas, lo cual origina con cierta frecuencia contaminaciones accidentales en la su-

perficie del medio de cultivo y la consiguiente alteración de los resultados. Además casi todos los autores ([7,8,9]) han comprobado que el auxanograma del nitrógeno da, a menudo, resultados discordantes. Estos hechos nos ha movido a introducir algunas variantes al método original de Beijerinck consistentes, ante todo, en uti-

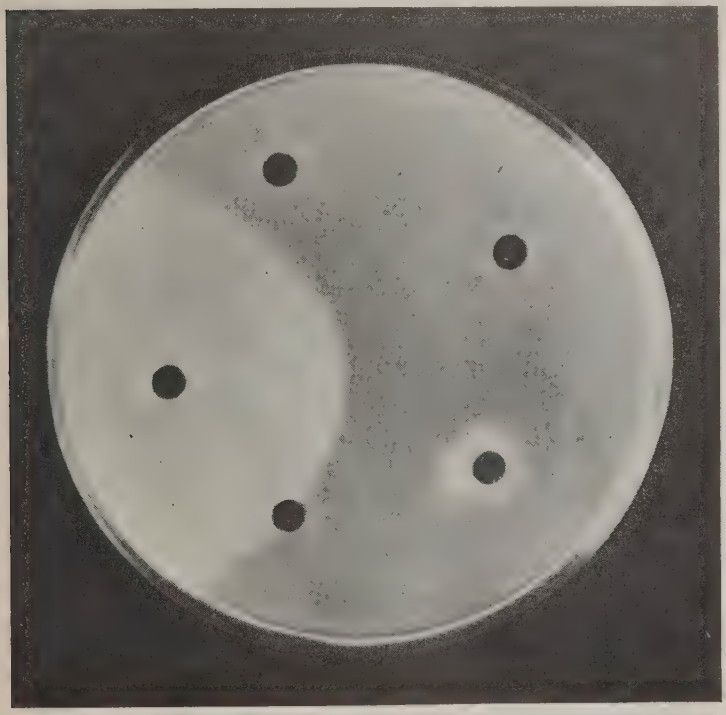


Fig. 2. — Estudio auxanográfico empleando el método de hoyos (agar cup method).

lizar soluciones de las fuentes hidrocarbonadas y nitrogenadas esterilizadas por filtración y luego en aplicar las técnicas de los cilindros de Oxford, de los discos de papel de filtro de Vincent y Vincent y de los hoyos de Fleming empleadas corrientemente para titular los antibióticos por su difusión, en los medios sólidos.

Técnicas: Los hidratos de carbono utilizados fueron los siguien-

tes: glucosa, maltosa, lactosa, sacarosa, galactosa y rafinosa, de los cuales se prepararon las correspondientes soluciones al 10 % en agua detilada y se filtraron por Seitz esterilizante EK.

Las fuentes de nitrógeno empleadas fueron las siguientes: peptona, asparagina, úrea, sulfato de amonio y nitrato de potasio, de

Fig. 3. — Método auxanográfico con discos de papel de filtro.

las cuales se prepararon soluciones al 1 % en agua destilada, filtrándolas, como en la serie anteriormente mencionada, por filtro Seitz con placas EK.

El auxanograma del N y del C fué estudiado simultáneamente por los siguientes métodos: 1) original de Beijerinck que sirvió como término de comparación; 2) método de los anillos de Oxford;

3) impregnando con las soluciones expuestas, discos de papel de filtro de 1 cm de diámetro previamente esterilizados, y 4) depositando esas soluciones en los hoyos excavados con un sacabocados estéril de 0,5 cm de diámetro, en la parte media de cada sector marcado en el fondo de las cajas de Petri.

Resultados. — Como puede apreciarse en el cuadro adjunto en el estudio auxanográfico de las fuentes de carbono hemos obtenido en general los mejores resultados empleando el método de anillos de Oxford que fué también utilizado recientemente por Williams, T. I. (1948) para estudiar la acción de diferentes factores de crecimiento sobre el *Saccharomyces cerevisiae*. En muchos casos en los cuales el método de Beijerinck dió resultados dudosos el de anillos nos proporcionó en cambio resultados muy nítidos.

Respecto al mismo estudio efectuado con las fuentes nitrogenadas el método de anillos y particularmente el de hoyos se mostraron también superiores al clásico de Beijerinck con la ventaja de poder emplear soluciones esterilizadas.

Summary. — We have performed the auxanographic study of 16 yeasts by the classical Beijerinck's method and by employing the following techniques: 1) Oxford's cylinder method; 2) filter paper-dics of 1 cm diameter, and 3) agar cup method (cut out with a cork-borer of 0,5 cm of diameter).

10 % sugar solutions and 1 % nitrogenous sources sterilized by filtration were poured in the corresponding sector of the Petri dish with mineral culture media. The best results were obtained with the Oxford's cylinder method.

Résumé. — Nous avons effectué l'étude auxanographique de 16 levures simultanémment par la méthode classique de Beijerinck et par les techniques suivantes: 1) anneaux d'Oxford; 2) disques de papier-filtre de 1 cm de diamètre, et 3) trous faits avec un emporte-pièce en déposant les diverses solutions sucrées au 10 % et azotées au 1 % stérilisées par filtration.

Nous avons obtenu les meilleurs résultats avec la méthode des anneaux d'Oxford.

Cultivo	Auxanograma de los hidratos de carbono						Auxanograma del nitrógeno				
	Gluc.	Gal.	Malt.	Lact.	Sac.	Raf.	Pept.	Asp.	Urea	Sulf.	Nitr.
Candida albicans											
Beijerinck	†††	+	†	0	††	0	††	†	0	†	0
anillos	††††	††††	††††	0	††††	0	††	†	0	0	0
papeles	††	††	††	0	††	0	†††	†††	0	†††	0
hoyos	††	††	††	0	††	0	††	†††	0	†††	0
Candida sp. 546											
Beijerinck	†	±	±	0	†	0	††††	†††	0	†††	0
anillos	††	†††	†††	0	††	0	††	†††	0	0	0
papeles	†	††	†	0	†	0	†	†††	0	††††	0
hoyos	†	†††	††	0	††	0	††	††††	0	†††	0
Candida sp. 599,6											
Beijerinck	†††	±	†	0	††	0	††	†	0	†	0
anillos	††††	††††	††††	0	††††	0	†††	††	0	0	0
papeles	†	†	†	0	†	0	††	††	0	††	0
hoyos	††	††	††	0	††	0	†††	†††	0	†††	0
Candida sp. 599,10											
Beijerinck	††	0	†	0	†	0	††	†	0	†	0
anillos	††	†††	††	0	††	0	†	††	0	††	0
papeles	?	††	?	0	†	0	†	?	0	†	0
hoyos	†	††	†	0	†	0	†	?	0	?	0
Candida sp. 599,11											
Beijerinck	††	†	††	0	††	0	††	†	0	†	0
anillos	†	††	††	0	††	0	†	†	0	†	0
papeles	†	††	††	0	††	0	†	?	0	†	0
hoyos	†	††	††	0	††	0	†	?	0	?	0
Candida sp. 599,7											
Beijerinck	††	†	†	0	††	0	††	?	?	†	0
anillos	††	†††	††	0	††	0	††	†	†	†	0
papeles	†	††	††	0	††	0	†	†	†	†	0
hoyos	†	†	†	0	††	0	†	†	†	†	0
Candida sp. 599,8											
Beijerinck	††	0	†	0	†	0	†	0	0	0	0
anillos	†	†	†	†	†	0	†	0	0	0	0
papeles	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
hoyos	0	0	†	0	†	0	?	?	?	?	?
Candida sp. 573											
Beijerinck	?	0	†	0	†	0	†	†	†	†	0
anillos	††	††	††	0	††	†	††	†	†	†	0
papeles	†	††	††	0	†	?	?	?	?	?	?
hoyos	?	?	?	?	?	?	†	?	†	†	0

Cultivo	Auxanograma de los hidratos de carbono						Auxanograma del nitrógeno				
	Gluc.	Gal.	Malt.	Lact.	Sac.	Raf.	Pept.	Asp.	Urea	Sulf.	Nitr.
Candida sp. 574											
Beijerinck	0	?	†	0	†	0	†	†	†	†	0
anillos	0	0	†	0	†	0	?	?	?	?	?
papeles	?	?	?	?	?	?	†	†	?	?	?
hoyos	?	?	?	?	?	?	†	†	?	?	0
Candida sp. 599,9											
Beijerinck	†	0	0	0	0	0	†††	†††	†††	††††	0
anillos	††††	††††	0	0	0	0	†	†††	††††	†††	0
papeles	†	†	0	0	0	0	?	†††	††††	†††	0 (1)
hoyos	?	†	0	0	0	0	0	†	†	†	0
Candida sp. 599,8											
Beijerinck	††	0	†	0	†	0	†	?	?	?	?
anillos	†	†	†	†	†	0	†	?	?	?	?
papeles	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
hoyos	?	?	†	?	†	?	?	?	?	?	?
Schizosaccaromyces sp. 1547											
Beijerinck	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
anillos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
papeles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hoyos	†	0	†	0	†	0	0	0	0	0	0
Saccharomyces cerevisiae											
Beijerinck	?	?	?	?	?	?	††	†	0	†††	0
anillos	†	†	†	0	†	0	††	†††	0	†††	0
papeles	?	?	?	?	?	?	†	†	0	†††	0
hoyos	†	†	†	0	†	0	†	†	0	†††	0
Torulopsis neoformans											
Beijerinck	†	0	0	0	0	0	†	†	0	0	0
anillos	0	0	0	0	0	0	†	†	0	0	0
papeles	0	0	0	0	0	0	†	†	0	0	0
hoyos	†	0	†	0	†	0	†	†	0	0	0
Zygosacchar.											
Beijerinck	?	?	?	?	?	?	††	0	0	0	0
anillos	†	†	†	0	±	†	†	0	0	0	0
papeles	?	?	?	?	?	?	†	0	0	0	0
hoyos	†	0	0	0	0	0	†	0	0	0	0
Debaryomyces											
Beijerinck	†	0	†	†	†	0	†	†	0	††	0
anillos	††	††	††	††	††	††	†	††	0	†††	0
papeles	†	†	†	†	†	†	†	†	0	†††	0
hoyos	†	†	†	†	†	†	†	†	0	†	0

Explicación de los signos: † intensidad del desarrollo; 0 ausencia de desarrollo; ? imposibilidad de efectuar las lecturas; (1) no se pudo leer a los 4 días.

Bibliografía

1. Redaelli, P., and Ciferri, R. — *Zentralbl. f. Bakt.*, etc., 1929, **78**, 40.
2. Stelling-Dekker, N. M. — « Die sporogenen Hefen ». Uitgave van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, 1931.
3. Lodder, J. — « Die anaskosporogenen Hefen ». N. V. Noord-Hollandsche Utgeversmaatschappij Amsterdam, 1934,
4. Diddens, H. A., und Lodder, J. — « II Teil. Die anskoporogene Hefen ». N. V. Noord-Hollandsche Uitgevers Maatschappij Amsterdam, 1942.
5. Negroni, P. — « Morfología y biología de los hongos ». El Ateneo. Buenos Aires, 1938.
6. MacKinnon, J. E. — « Zimología médica ». Montevideo. Imprenta « El siglo ilustrado ». 1946.
7. Ying, S. A. — *J. Trop. Med. and Hyg.*, 1936, **39**, 4.
8. Martin, D. S.; Claudius, P. J.; Yao, K. F., and Lee, L. E. — *J. Bact.*, 1937, **34**, 99.
9. Croft, C. C., and Black, L. A. — *J. Lab. and Clin. Med.*, 1936, **23**, 1248.
10. Kolmer, J. A. — « Penicillin therapy ». D. Appleton. Century Co. N. York. L., 1945.
11. Williams, T. I. — *Nature*, Lond.,41948, **161**, 19.

BIBLIOGRAFÍA

— —

Pablo F. Luft. *La pintura y su aplicación*. 446 pág., 37 fig. y 12 cuadros. Buenos Aires 1948. 14 × 22 cm.

El autor de esta obra es conocido ya por sus numerosas publicaciones sobre el tema, aparecidas en ésta y en varios países extranjeros. El arte de pintar no es, actualmente, tan simple como antaño. Las grandes fábricas de pintura dedican dinero para efectuar investigaciones científicas con las cuales producen pinturas de características sobresalientes en comparación con las sencillas combinaciones conocidas por nuestros abuelos.

En primer término describe Luft las características de la pintura en general. Su composición, la preparación de la misma, las finalidades y los tipos. La estructura de las capas de pintura, un asunto importante, es explicada, y cómo se adhiere y el secado. Sigue después los trabajos de aplicación con notas finales en aquel capítulo sobre los tonos especiales obtenidos por las mezclas.

Más adelante se ha tratado detenidamente las materias primas que emplea el pintor. Los barnices y las pinturas tienen un capítulo largo y siguen consideraciones muy minuciosas con respecto a las superficies a pintar y sus condiciones.

El libro termina con un extenso apéndice que contiene entre otras notas, las normas y especificaciones sudamericanas, tablas de aplicación, un glosario y un índice alfabético de asuntos. Los distintos capítulos son ilustrados por 37 figuras.

Las obra reúne un caudal muy considerable de datos e instrucciones sumamente útiles para todos los que se dedican a la industria de la pintura y puede considerarse como un excelente libro de texto en la materia.

Guillermo Hoxmark

Schaeffer, Bob. 1949. « Anurans from the early Tertiary of Patagonia ». Bull. of the American Museum of Natural History, XCIII, art. 2: 41-68, figs. 1-7, tab. xvi-xix, tabla 1. New York.

Este importante trabajo sobre los batracios fósiles del Terciario inferior de la Patagonia viene felizmente a engrosar, con su valioso aporte, la escasa literatura existente al respecto en nuestro país. Las descripciones están basadas en los ejemplares obtenidos por las expediciones Scarritt, que encabezadas por el Dr. G. G. Simpson, visitaron y exploraron Patagonia en 1930-1931 y 1933-1934.

Todos los restos coleccionados corresponden a la familia *Leptodactylidae*. Sobre un nasal y un maxilar izquierdo asociados, el autor funda el nuevo género

y especie *Eophractus casamayorensis*, que proviene de la « Bird Clay », Formación de Casamayor, aflorante al S. de Cañadón Hondo, cerca de Paso Niemann, Territorio del Chubut, siendo sus afinidades con los leptodactílidos algo dudosas, pues bien pudiera estar emparentado con los hylidos. La nueva especie *Calyptocephalella canqueli* está basada en gran parte de un esqueleto, procedente de la Formación de Deseado, que aflora en Rinconada de los López, sobre el costado occidental de Sierra Canquel, parte central del mismo territorio. Otro esqueleto incompleto de aquella formación y de idéntica localidad es referido por el autor al género *Eupsophus* Fitzinger, sin que haya sido posible determinar la especie a que corresponde, mientras que una serie de restos de la colección del American Museum, entre ellos un esqueleto completo, son incluídos así mismo en *Eupsophus* sp. Sobre la base de estos restos, se intenta una reconstrucción del animal (fig. 6). Finalmente, el nuevo género *Neoprocoela* con la especie típica *N. edentatus*, perteneciente también a la misma familia pero poseedor de algunos caracteres primitivos que recuerdan a los crínidos, se basa en un esqueleto incompleto, procedente, como los anteriores, de la misma formación y localidad.

En los siguientes capítulos el autor discute autorizadamente la diferenciación, filogenia, clasificación, dispersión y tendencias evolutivas de los batracios anuros. Establece que los representantes sudamericanos pueden ser divididos, de acuerdo a su origen, en las siguientes categorías (similares, por otra parte, a las postuladas por Simpson para toda la fauna terrestre sudamericana: A) anuros que penetraron en Sud América antes del aislamiento de este continente en el Terciario inferior y que evolucionaron aquí durante dicho aislamiento: Pipidae, Leptodactylidae, Atelopodidae, Hylidae (excluyendo posiblemente, pero no necesariamente, al género *Hyla*); B) aquellos que llegaron durante el aislamiento por alguna ruta especial: Bufonidae (solamente el género *Bufo*); C) los que penetraron una vez establecida la conexión con Norte América nuevamente, en el Plioceno superior; Hylidae (solamente el género *Hyla*, pero pudo existir un arribo en épocas anteriores); Microhylidae (Microhylinae) y Ranidae (solamente el género *Rana*); D) aquellos que se diferenciaron en Sud América, pero siendo originalmente descendientes de formas llegadas antes de establecido el aislamiento continental: Rhinodermatidae y Dendrobatidae. El autor considera que no es necesario, para explicar esta distribución, admitir más puentes intercontinentales que aquellos de Bering y Panamá, cuya existencia nadie pone en duda. Se proporciona al final del trabajo una nutrida bibliografía, e intercaladas en el texto, excelentes fotografías y dibujos que ilustran el material descripto.

LUCAS J. KRAGLIEVICH.

la química argentina
FrancVal
de los cuerpos grasos

José Franchini

S.R.L. Capital m$n 450.000 casa establecida en 1931

Se complace en recordar que produce las siguientes especialidades industriales:

ALCOHOLES GRASOS
ALCOHOL CETILICO
ALCOHOL OLEICO
ALCOHOLES GRASOS SULFONADOS

(Marca Reg. "ANDINIX" en pasta, en polvo y líquido)

ALQUIL-ARIL-SULFONATOS

(Marca Reg. "ALCOIL")

ACEITES EMULSIONABLES

(Marca Reg. "OLEAL")

JABON ANHIDRO EN POLVO

(Marca Reg. "FRANCVAL")

y otros detergentes sintéticos, humectantes, dispersantes y emulsionantes para las industrias químicas, textiles, del curtido, cosméticas, farmacéuticas, etc.

También recuerda que sus plantas industriales de Avellaneda (Argentina) y de Santiago (Chile) poseen una capacidad de producción muy superior a la necesidad del mercado sudamericano y ofrece su Departamento Técnico para la atención de consultas al respecto.

CARABELAS 2398 AVELLANEDA (F.C.S.) T. A. 22-4015

COPIAS DE PLANOS

PAPELES Y TELAS
TRANSPARENTES
Material para dibujo

A. & M. CASASCO Y CIA

Central: CORDOBA 1836 · Suc. RIVADAVIA 589 Bs. As. Rosario RIOJA 867
LIMA 461 — ALSINA 434

DURANTE los últimos años la demanda de electricidad aumentó extraordinariamente... Nuestras usinas trabajan al máximo, sin embargo no es posible satisfacer los nuevos requerimientos con la amplitud tradicional en nuestro servicio. Ante la emergencia, el Superior Gobierno estableció un ordenamiento del consumo, a fin de que no falte energía eléctrica para las necesidades primordiales del país.

Hasta tanto se logre superar las dificultades que retardan la instalación de más maquinarias y equipos, reduzca su consumo de electricidad; y consulte a nuestras oficinas de Informes y Contratación, en el Edificio Volta (Av. Pte. R. Sáenz Peña 832, entrepiso) o Sucursales, antes de emprender industrias u otras actividades que han de requerir nuestros servicios.

CADE

COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S. A.

COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA
SUD AMERICA
Av. R. SAENZ PENA 530 - BUENOS AIRES

Seguros de vida en vigor.

$ 704.688.177 m/l.

Reservas Técnicas.

$ 101.198.265 m/l.

Pagados a Asegurados y Beneficiarios desde 1923.

$ 166.559.426 m/l.

C R I S T A L E R I A S

M A Y B O G L A S

Socio de la Unión Industrial Argentina

Sociedad de Responsabilidad Limitada

CAPITAL $ 1.000.000 m/n

MyB
M. R.

ENVASES DE VIDRIO - TUBOS DE VIDRIO

Escritorio:
Cóndor 1625
T. E. 61-0212

Fábrica:
Tabaré 1630
T. E. 61-1480

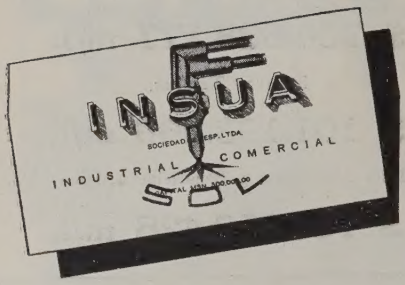
ARIENTI y MAISTERRA

Soc. de Resp. Ltda. - Capital m$n 1.600.000

EMPRESA CONSTRUCTORA

CAÑOS DE HORMIGON

Av. VELEZ SARSFIELD 1851 - T. A. (21) 0075 - BUENOS AIRES



IMPLEMENTOS Y MATERIALES
PARA SOLDADURA

ELECTRICA
Y
AUTOGENA

MORENO 1460 • T. E. 37-2046 • BUENOS AIRES

TALLERES
GRAFICOS

"TOMAS PALUMBO"

VIUDA DE PALUMBO E HIJOS

LA MADRID 311-325
21 - 1733 - Bs. AIRES

NOTICIARIO

VII CONGRESO PANAMERICANO DE FERROCARRILES

MÉXICO - 10 DE OCTUBRE DE 1950

TEMARIO

FORMULADO POR EL COMITE ORGANIZADOR
APROBADO POR LA COMISION PERMANENTE Y COMISIONES NACIONALES

(*Continuación*)

SECCIÓN B. — MATERIAL Y TRACCION

MATERIAL MOTOR

TEMA 18. — *Locomotoras.* Estudio experimental de las locomotoras articuladas. Tipos modernos de locomotoras. Resultados de explotación. Aspecto internacional. Automotores.

TEMA 19. — *Servicio de tracción.* Integración y funcionamiento. Preparación de los maquinistas de distintas locomotoras. Conductores de automotores.

TEMA 20. — *Unificación técnica del material motor.* Criterios en la elección del sistema.